

# PACK MICROSTAR®

## Mesures de dose in situ

Conçu pour la mobilité, le pack microSTAR® est un équipement adapté au traitement in situ de dosimètres OSL (Optically Stimulated Luminescence ou Luminescence Stimulée Optiquement), dosimètres InLight® et nanoDot®. Il comprend à la fois un lecteur de dosimètres (lecteur microSTAR), un logiciel de gestion, un appareil de remise à zéro de dosimètres (Pocket Annealer), ainsi qu'un kit de dosimètres.

### Contenu du pack microSTAR – version complète

- 1 lecteur microSTAR pour la lecture de dosimètres OSL, dosimètres InLight et pastilles nanoDot
- 1 appareil de remise à zéro des dosimètres, Pocket Annealer
- 1 lecteur code barre
- 1 kit de dosimètres InLight ou nanoDot au choix, incluant
  - un kit de dosimètres pour la mesure
  - un kit de dosimètres pour l'étalonnage
  - un kit de dosimètres pour le contrôle qualité
- 1 ordinateur portable comprenant
  - 1 licence OpenOffice
  - 1 logiciel de gestion microSTAR
  - 1 manuel d'utilisation en Français au format numérique
- 1 kit de câbles d'alimentation E/F et USB
- 1 pince coupe-pions (si kit dosimètres InLight)

### Services inclus dans ce pack

- Livraison et mise en service
- Formation d'une journée à cet équipement
- Garantie 1 an, pièces et main d'oeuvre

### Options

- Extension de garantie
- Pack microSTAR - version basique, sans Pocket Annealer
- Valise de transport



Lecteur portable microSTAR et ordinateur portable associé



Pocket Annealer

## OSL - Une technologie facile à mettre en oeuvre

Les équipements du pack microSTAR exploitent la technologie OSL (Optically Stimulated Luminescence) de LANDAUER.

La technologie OSL repose sur le principe d'une émission de lumière. La mesure de dose s'effectue grâce à une pastille d'oxyde d'aluminium dopée au carbone ( $Al_2O_3:C$ ). Durant l'analyse, cette pastille est stimulée par des diodes LED la rendant luminescente proportionnellement à l'exposition.

# PACK MICROSTAR®

## LECTEUR MICROSTAR®

### Réalisez vos mesures dosimétriques en toute autonomie !

Le lecteur microSTAR est un lecteur portable conçu pour le **traitement de dosimètres OSL**, qu'il s'agisse de dosimètres InLight ou de pastilles nanoDot. Il peut être facilement transporté sur site pour **mesurer immédiatement et avec précision des doses**.

Le microSTAR peut être utilisé dans le cadre **d'études de poste, de la dosimétrie in vivo, en situation d'urgence radiologique et pour gérer de manière autonome un laboratoire de dosimétrie**.

Le fonctionnement du lecteur microSTAR est commandé à l'aide d'un bouton rotatif et d'un voyant lumineux. Le lecteur se raccorde par câble USB à un ordinateur externe sur lequel est installé un logiciel de gestion pour contrôler les enregistrements des données, les analyses, la configuration et la gestion de la base de données.

L'étalonnage de l'appareil s'effectue par lecture de dosimètres étalons. **Plusieurs kits de dosimètres exposés à des niveaux de dose connus sont inclus dans le pack microSTAR**. Des dosimètres de contrôle qualité, également inclus dans le pack, vous permettent de contrôler le bon fonctionnement du lecteur et les performances de celui-ci.

### Avantages

#### Lecteur portable

Léger et de petite dimension, le microSTAR peut être utilisé sur site ou en déplacement. Robuste, il se transporte facilement.

#### Simple d'utilisation

Facile à configurer, il ne requiert aucun consommable (gaz, filtre,...) ni chauffage.

#### Maintenance réduite

Comme tout équipement de mesure, le lecteur microSTAR requiert un entretien régulier. Livré avec des kits de dosimètres, l'un pour l'étalonnage, l'autre pour les contrôles qualité, les réglages et les étalonnages sont aisés. Ils peuvent être réalisés par vos soins grâce au logiciel.

#### Interface de gestion complète et conviviale

Le lecteur microSTAR fonctionne avec le système d'exploitation Microsoft® Windows®. Il possède une interface utilisateur reliée à une base de données SQL. Au-delà de l'interprétation des résultats, ce logiciel permet un paramétrage aisé des fonctionnalités du lecteur et une gestion avancée des données (filtres de recherche, import/export de fichiers, ajout de champs personnalisables,...).

#### Rapidité de lecture

Le lecteur microSTAR vous offre la possibilité de réaliser une mesure de dose en 10 secondes environ.

1. Placement du détecteur dans le tiroir du microSTAR,
2. Orientation du bouton pour la lecture,
3. Affichage de la dose

#### Relecture possible

La technologie OSL permet une relecture des dosimètres. Le Pocket Annealer permet de remettre à zéro les dosimètres.

#### Détecteurs à sensibilité élevée et stable

Autres avantages des dosimètres OSL : leur sensibilité est élevée et stable dans le temps.

#### Traçabilité de la sensibilité

Les dosimètres InLight et nanoDot ne requièrent aucune évaluation de leur sensibilité avant analyse. Leur sensibilité est préétablie dans notre laboratoire et tracée. Elle est ainsi reconnue automatiquement par le microSTAR lors de la lecture des dosimètres.

#### Traçabilité de la lecture

L'utilisation du lecteur code barre permet d'associer des informations d'identification à un dosimètre. La traçabilité des lectures de chaque dosimètre est assurée automatiquement. Vous pouvez ainsi multiplier les mesures en toute liberté (jusqu'à 100 mesures par heure).

### IMPORTANT

La fréquence recommandée des procédures de contrôle qualité est définie par l'utilisateur à partir de l'application d'évaluation du rayonnement. Le lecteur microSTAR doit être étalonné à minima une fois par an. Cette procédure d'étalonnage vous est expliquée dans le manuel d'utilisation disponible sur l'ordinateur portable compris dans le pack microSTAR.



### Caractéristiques techniques

Dimensions	Hauteur = 12 cm Longueur = 33 cm largeur = 24 cm
Poids	16 kg
Consommation électrique	110 - 220 V 1,5 A / 50 - 60 Hz
Gaz	Non
Capacité	Manuel (1 détecteur)
Temps de lecture	10 s par dosimètre (env.)
Type de dosimètres OSL	InLight nanoDot
Réponse en énergie	X, gamma : énergies de 16 keV à 7 MeV Bêta : énergies > 250 keV
Réponse en dose	de 0,05 mSv à 10 Sv
Unités de mesure	gray, sievert, rem, rad et leurs multiples
Effacement de la dose	< 1,5 % par mois
Température de fonctionnement	-10°C à 40°C
Hygrométrie	< 90 %
Exposition à la lumière	Pas de restriction particulière
Réutilisation possible d'un dosimètre	Illimitée pour une dose < 0,1 Gy Dose cumulée > 20 Gy : la sensibilité du dosimètre peut être affectée



## > POCKET ANNEALER

Le Pocket Annealer est un appareil portable permettant de **remettre à zéro les doses sur les dosimètres InLight et les pastilles nanoDot jusqu'à 1 Gy**.

Basés sur la technologie OSL, les dosimètres InLight et nanoDot peuvent être analysés de nombreuses fois ; la stimulation optique n'étant pas destructive. Quand vous décidez d'effacer les données, le Pocket Annealer réinitialise les dosimètres rapidement, efficacement et sûrement.



### Avantages

- **Un appareil portable**  
Léger et de petite dimension, il se transporte facilement.
- **Remise à zéro quasi immédiate** en moins de 10 secondes
- **Une réinitialisation rapide en 3 étapes :**
  1. Chargement du détecteur
  2. Sélection du temps de remise à zéro
  3. Démarrage
- **Facile d'utilisation**  
Pas besoin d'ordinateur pour la remise à zéro, une simple alimentation électrique suffit.

Le pocket Annealer est livré automatiquement avec le pack microSTAR - version complète.

### Caractéristiques techniques

Dimensions	11,5 cm x 28 cm x 28 cm
Poids	5,4 kg
Consommation électrique	110 - 220 V 1,6 A / 50 - 60 Hz
Capacité	Manuel (1 détecteur)
Durée de remise à zéro	Plage de temps de 0 à 255 secondes Réglage par intervalle d'une seconde
Performance de remise à zéro	10 secondes d'exposition pour atteindre une valeur inférieure à 0,1 mSv avec une dose initiale < à 1 mSv
Température de fonctionnement	-10°C à 40°C
Hygrométrie	< 90 %

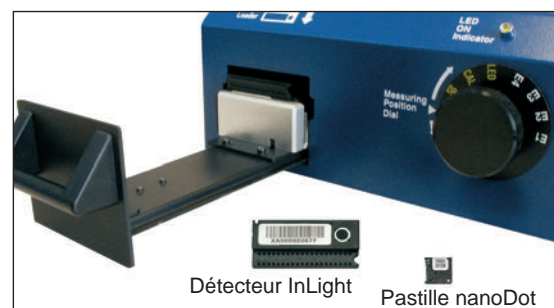
### IMPORTANT

Si vous utilisez le lecteur microSTAR avec uniquement des applications dont les doses cumulées sont supérieures à 1 Gy, vous n'avez pas besoin du Pocket Annealer.

## > DOSIMÈTRES OSL

Le pack microSTAR vous est livré au moment de sa mise en service avec un **kit de dosimètres au choix**. Ces dosimètres, InLight ou nanoDot, reposent sur la technologie OSL qui est utilisée par plus de 2 millions personnes dans le monde.

Chaque kit comprend un kit de dosimètres pour la mesure et des kits de **dosimètres pour effectuer l'étalonnage et les contrôles qualité du lecteur**.



Kit au choix	Dosimètres pour la mesure	Dosimètres pour l'étalonnage et le contrôle qualité
<b>InLight</b>	50 Dosimètres InLight (détecteur modèle GA, boîtier, pince crocodile) 1 000 Pions de fermeture 120 Etiquettes d'identification	1 kit InLight étalonnés au <sup>137</sup> Cs
<b>nanoDot</b>	100 Pastilles nanoDot 5 Adaptateurs nanoDot pour microSTAR	1 kit nanoDot étalonnés à 80 kVp 1 kit nanoDot étalonnés au <sup>137</sup> Cs 1 kit nanoDot à étalonner par vos soins (cas de la radiothérapie)

# PACK MICROSTAR®

## DOSIMÈTRES OSL

### Dosimètre InLight

Le dosimètre InLight se compose de quatre éléments détecteurs OSL de 5 mm de diamètre qui sont insérés dans une carte. Celle-ci vient s'emboîter dans un porte-écrans équipé au recto et au verso de quatre filtres - fenêtre ouverte, plastique, aluminium et cuivre - qui se positionnent devant chacune des pastilles d' $Al_2O_3:C$ . Grâce à ce système, les détecteurs sont capables de mesurer et différencier les rayonnements X, gamma et bêta quelle que soit l'orientation du dosimètre.

Le dosimètre InLight comprend un détecteur InLight, un boîtier, une pince crocodile. Pour vous laisser la liberté de personnaliser vos dosimètres comme vous le souhaitez, les kits de dosimètres InLight vous sont livrés avec les pions de fermeture non montés et les étiquettes d'identification non collés.

Le dosimètre modèle GA (fournit dans le pack) convient à la mesure en  $H_p(10)$ ,  $H_p(0,07)$  et  $H^*(10)$ .



Dosimètre InLight®

### Avantages

#### • Dosimètre prêt à l'emploi

- Pas de recuit (contrairement au TLD)
- Pas de facteur de correction nécessaire
- Sensibilité du dosimètre connue

#### • Ré-analyse complète du dosimètre possible

La stimulation optique permet de conserver une très grande partie de l'information dans les détecteurs. Il est ainsi possible de relire plusieurs fois le dosimètre sans impact sur l'évaluation de la mesure. Le Pocket Annealer vous permet d'effacer les doses et de réutiliser le dosimètre InLight.

#### • Mesure pour une période donnée ou de façon incrémentale sur plusieurs périodes



Détecteur InLight  
Boîtier porte-écrans

### Caractéristiques techniques

Type de rayons	Gamme de mesure	Valeur minimale	Valeur maximale
Rayons X	De 15 keV à 7 MeV ( $E_{max} = 18$ MeV)	0,05 mSv	10 Sv
Gamma	De 15 keV à 7 MeV ( $E_{max} = 18$ MeV)	0,05 mSv	10 Sv
Bêta	De 250 keV à 3 MeV	0,05 mSv	10 Sv

### Pastille NanoDot

Le nanoDot est un détecteur qui vous permet d'obtenir une mesure de dose immédiate. Il se compose d'une seule pastille de 4 mm de diamètre de poudre d'oxyde d'aluminium dopé au carbone,  $Al_2O_3:C$ . Chaque détecteur est identifié au recto par un code alphanumérique unique.

Au moment de la lecture, le dosimètre doit être sorti de son sachet et inséré dans un adaptateur. Composé d'une seule pastille d'OSL, la mesure ne permet pas de différencier les rayonnements X, bêta et gamma. A la différence du dosimètre InLight, vous devez donc connaître au préalable le type d'énergie mesurée.

### Avantages

#### • Sensibilité connue et tracée

Sa sensibilité est indiquée sous forme d'un code-barres 2D au verso.

#### • Pastille radiotransparente

La pastille nanoDot ne se voit pas sur une radiographie.

#### • Stérilisable

La pastille nanoDot est livrée sous conditionnement scellé pour éviter toute contamination. Ce dosimètre peut être stérilisé à froid à l'aide de tout type de produit de stérilisation qui n'attaque pas le plastique.



nanoDot  
Pastille pour la mesure de points particuliers



nanoDot dans son conditionnement scellé

## Pastille NanoDot (suite)

### Caractéristiques techniques

Les résultats d'analyse des nanoDot sont fonction du réglage et de l'étalonnage de l'appareil réalisé par vos soins. Ils sont exprimés en dose absorbée.

Type de rayons	Gamme de mesure	Valeur minimale	Valeur maximale
Rayons X	De 15 keV à 25 MeV	0,05 mGy*	15 Gy*
Gamma	De 15 keV à 25 MeV	0,05 mGy*	15 Gy*
Bêta	> 250 keV	0,05 mGy*	15 Gy*

\* Résultats exprimés dans la grandeur de dose absorbée

Largeur	10 mm
Hauteur	10 mm
Épaisseur	2 mm
Sachet	45 x 40 mm

Dimensions de la pastille nanoDot



nanoDot dans adaptateur microSTAR

## Dosimètres pour l'étalonnage et le contrôle qualité

L'étalonnage du lecteur microSTAR s'effectue par lecture de dosimètres étalons. Le lecteur doit être étalonné à minima une fois par an.

Le pack microSTAR vous est livré avec plusieurs kits de dosimètres pour effectuer l'étalonnage du lecteur et un kit de dosimètres de contrôle qualité pour surveiller l'étalonnage et les performances de celui-ci.

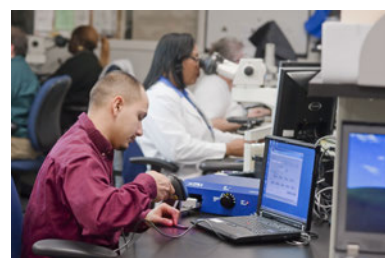
Un kit comprend des dosimètres irradiés et les certificats correspondants. Ces dosimètres peuvent être utilisés pour une durée maximale d'une année ou de 25 lectures.

Ces kits se composent comme suit :

### Information

Découvrez en vidéos le démarrage et l'étalonnage du microSTAR sur notre espace YouTube.

<http://www.youtube.com/LandauerEurope>



	Composition	Caractéristiques
1 kit InLight étalonnés au <sup>137</sup> Cs	1 kit de calibration, InLight étalonnés au <sup>137</sup> Cs	Energie 662 keV 15 InLight : 3 à 0 mSv, 3 à 100 mSv, 3 à 500 mSv, 3 à 5000 Sv
	1 kit de contrôle qualité, InLight étalonnés au <sup>137</sup> Cs	Energie 662 keV 15 InLight : 3 à 0 mSv, 12 à 5 mSv
1 kit nanoDot étalonnés au <sup>137</sup> Cs	1 kit de calibration, nanoDot étalonnés au <sup>137</sup> Cs	Energie 662 keV 15 nanoDot : 3 à 0 mSv, 3 à 5 mSv, 3 à 30 mSv, 3 à 500 mSv, 3 à 1000 mSv
	1 kit de contrôle qualité, nanoDot étalonnés au <sup>137</sup> Cs	Energie 662 keV 6 nanoDot : 3 à 0 mSv, 3 à 10 mSv
1 kit nanoDot étalonnés à 80 kVp	1 kit de calibration, nanoDot étalonnés à 80 kVp	Energie 44 keV 15 nanoDot : 3 à 0 mSv, 3 à 5 mSv, 3 à 30 mSv, 3 à 500 mSv, 3 à 1000 mSv
	1 kit de contrôle qualité, nanoDot étalonnés à 80 kVp	Energie 44 keV 6 nanoDot : 3 à 0 mSv, 3 à 10 mSv
1 kit nanoDot à étalonner	50 pastilles nanoDot	Pastilles à étalonner soi-même (cas de la radiothérapie)

## APPLICATIONS

	Dosimètres pour la mesure	Kits d'étalonnage et de contrôle qualité recommandés
<b>DOSIMÉTRIE PATIENT</b>		
<b>RADIOTHERAPIE (15 keV – 25 MeV pour les photons et &gt; 1 MeV pour les électrons)</b> <b>Vérifier la dose délivrée aux patients lors de traitement de radiothérapie</b> S'assurer de la dose <i>in vivo</i> et/ou en surface de la peau avant un traitement Domaines : radiothérapie externe, curiethérapie. Le lecteur microSTAR est classé comme instrument de contrôle qualité en radiothérapie. Il ne doit en aucun cas être utilisé pour ajuster la dose de rayonnement délivrée à un patient.	Kit nanoDot 	Kit à étalonner
<b>RADIODIAGNOSTIC (Photons - basse énergie)</b> <b>Contrôler la dose envoyée à un patient lors d'un cliché</b> Mesurer les doses aux patients lors d'un acte de radiologie conventionnelle ou interventionnelle. Equipement en radiologie conventionnelle : scanner, générateurs de rayons X, système EOS. Equipement en radiologie interventionnelle : générateurs de rayons X.	Kit nanoDot 	Kit étalon 80 kVp
<b>DOSIMÉTRIE TRAVAILLEUR</b>		
<b>ETUDES DE POSTE</b> <b>Mesurer les doses reçues par le travailleur à son poste de travail</b> Avoir une mesure fiable sur des périodes longues. Classer le personnel.	Kit nanoDot 	Kit étalon <sup>137</sup> Cs
<b>ZONAGE</b> <b>Mesurer les doses intégrées dans des zones précises de l'établissement</b> Délimiter et signaler les zones surveillées et contrôlées et les zones spécialement réglementées ou interdites.	Kit InLight 	Kit étalon <sup>137</sup> Cs
<b>DEMARCHE ALARA</b> <b>Optimiser la dose prise par le travailleur</b> Mesurer les doses prises par le praticien/travailleur selon ses pratiques. Conseiller le praticien/travailleur pour améliorer ses pratiques.	Kit nanoDot 	Kit étalon 80 kVp Kit étalon <sup>137</sup> Cs
<b>CONTRÔLE DES EQUIPEMENTS</b> <b>Contrôler les émissions de rayonnement de l'équipement radiologique</b> Mesurer les émissions de rayonnement de l'équipement pour le travailleur. Equipements émetteurs de rayonnements (générateurs de rayons X, etc.) Domaine concerné : RADIODIAGNOSTIC (Photons - basse énergie) <b>Contrôler l'efficacité des EPI et des EPC radiologiques</b> Contrôler l'efficacité de la protection aux travailleurs des équipements individuels et collectifs. <i>Dosimètres utilisés : pastilles nanoDot recommandées.</i>	Kit nanoDot 	Kit étalon 80 kVp Kit étalon <sup>137</sup> Cs
<b>SITUATION D'URGENCE RADIOLOGIQUE</b> <b>Analyser en urgence un dosimètre personnel</b> Mesurer quasi-immédiatement la dose prise par un travailleur dans le cadre d'une urgence radiologique. Vérifier la dose sur site avant envoi à notre laboratoire pour analyse officielle. <i>Dosimètres utilisés : uniquement les dosimètres poitrine InLight.</i>	Kit InLight 	Kit étalon <sup>137</sup> Cs
<b>CRISTALLIN</b> <b>Réaliser des études de poste sur les doses reçues par le cristallin</b> Etude de poste pour mesurer les doses prises au cristallin par les travailleurs à leur poste de travail.	Kit nanoDot 	Kit étalon 80 kVp Kit étalon <sup>137</sup> Cs
<b>DOSIMÉTRIE ENVIRONNEMENTALE</b>		
<b>MESURES D'AMBIANCE</b> <b>Assurer un suivi dosimétrique de la mesure d'ambiance</b> Réaliser le contrôle technique interne de mesure d'ambiance exigé par la réglementation.	Kit InLight 	Kit étalon <sup>137</sup> Cs
<b>RECHERCHE INDUSTRIELLE, SPATIALE ET SCIENTIFIQUE</b>		
<b>RECHERCHE &amp; DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL</b> <b>Contrôler la conformité du produit par rapport à un cahier des charges radiologique</b> Dans le cadre de la R&D et de l'opérationnel, vérifier et caractériser les émissions de rayonnements et/ou la protection radiologique des nouveaux produits et matériaux en cours de fabrication. Ex : tests en casemates, efficacité de blindage, etc.	A définir en fonction des besoins	A définir en fonction des besoins
<b>RECHERCHE SPATIALE</b> <b>Evaluer la protection radiologique des équipements et des matériaux exposés aux rayonnements cosmiques</b> Simuler des tests sur votre équipement et votre matériel.	A définir en fonction des besoins	A définir en fonction des besoins
<b>RECHERCHE ET ETUDES SCIENTIFIQUES</b> <b>Servir d'outil pour les projets de recherche et d'études scientifiques</b> Evaluer des hypothèses de recherche. <b>Créer et valider de nouvelles méthodes de mesure de dose</b> Ex : CEA, CNRS, GANIL, CERN, laboratoires IN2P3, universités,...	A définir en fonction des besoins	A définir en fonction des besoins
<b>CONSEIL ET FORMATION</b>		
<b>CONSEIL EN RADIOPROTECTION</b> <b>Vendre des prestations de conseil aux professionnels de la radioprotection</b>	A définir en fonction des besoins	A définir en fonction des besoins
<b>FORMATION EN RADIOPROTECTION</b> <b>Effectuer des simulations d'irradiations et de mesures de doses</b>	A définir en fonction des besoins	A définir en fonction des besoins

## SERVICES & GARANTIE LANDAUER

### Avantages

#### ■ La livraison et la mise en service dans vos locaux ou à notre siège

#### ■ La formation de votre équipe sur une journée

Nos ingénieurs expert sont à même de former votre personnel à l'utilisation du matériel ainsi que sur la technologie OSL.

#### ■ L'assistance téléphonique au 01 40 95 62 90

Une question sur votre équipement, son utilisation, sur vos résultats de dose ou sur l'étalonnage de votre équipement ? Pour tout équipement sous garantie, notre équipe technique s'engage à répondre à vos questions.

Nos ingénieurs sont disponibles du lundi au vendredi de 8h30 à 17h30, par téléphone : 01 40 95 62 90, e-mail : service@landauer.fr.

Notre Service Client se tient aussi à votre disposition pour toutes vos demandes d'informations, vos réclamations et vos commandes en cours.

#### ■ La télémaintenance

Nos ingénieurs vous assistent également dans l'utilisation du logiciel de gestion du microSTAR ou pour régler un problème relatif à celle-ci par une prise en main à distance. Votre ordinateur doit pour cela être connecté à Internet.

#### ■ La garantie LANDAUER

Les équipements LANDAUER sont garantis un an, pièces et main d'oeuvre, par retour de l'équipement à vos frais dans notre laboratoire. La garantie s'applique pour une opération dans les conditions normales d'utilisation de l'équipement

Les interventions peuvent être réalisées à distance ou dans vos locaux. Dans le second cas, c'est un de nos ingénieurs qui se déplace sur votre site. La garantie inclut les services suivants :

Services	Garantie
Main d'oeuvre	Inclus
Pièces détachées	Inclus
Réparation	Inclus
Vérification du bon fonctionnement	Inclus
Contrôle et réglage divers	Inclus
Frais de voyage et de séjour de notre personnel	En sus
Frais d'emballage et de transport aller	Inclus
Frais d'emballage et de transport retour	Inclus
Echange avec un équipement neuf de caractéristiques équivalentes si la réparation est impossible ou si nous estimons que l'échange est préférable	Inclus
Prolongation de la garantie en cours de votre équipement suite à un dépannage	Inclus

### Les options sur mesure

#### ■ Des extensions de garantie

Pour plus de tranquillité, vous avez la possibilité de prolonger votre durée de garantie initiale :

- 2 années supplémentaires (garantie totale de 3 ans)
- 4 années supplémentaires (garantie totale de 5 ans)

#### ■ Des prestations à la carte

Pendant toute la durée de vie de vos équipements, LANDAUER vous propose de nombreuses prestations pour répondre à vos besoins.

- Intervention hors garantie
- Formation supplémentaire à la formation initiale sur votre site ou à notre siège



9, rue Paul Dautier  
CS 60731  
78457 Vélizy-Villacoublay Cedex  
France

Tél. : +33 (0) 1 40 95 62 90

service@landauer.fr



Retrouvez-nous sur  
[www.landauer.fr](http://www.landauer.fr)

